

(資 料)

Index to Computer-Based Learning に見るコンピュータの 学習利用ソフトウェアプログラム開発の推移

石 本 菅 生

著者は先に、1978年版の Index to Computer Based Learning その他の資料にもとづいて、C A I コースウェアプログラム（広義にはC B L プログラム——後述）開発の趨勢を報告した。（視聴覚教育研究第11号（1980）p. 75-p. 83）

本稿は、先般入手した1981年版の Index to Computer Based Learning にもとづいて、その後のコースウェア開発の状況を概観しようとしたものであるが、コンピュータの学習への利用が最近飛躍的に伸びている事実を浮きぼりにするため、先に報告した内容と対比させて叙述する。

Index to Computer Based Learning は University of Wisconsin — Milwaukee の Educational Communication Division によって1969年に創刊され、その後1970年、71年、73年、76年、78年、81年版が出版されている。1981年版に掲載されているデータは1980年夏に収集されたもので、全世界のC B L（Computer Based Learning）実施機関に質問紙を送り、その機関が開発し所蔵しているプログラムについて情報を収集し、収録している。

1. 実施機関

1981年版には413機関で開発された4868のプログラムプロダクトに関する情報が掲載されているが、1976年版、1978年版のデータと較べてみると図1のような推移が明らかになる。また実施機関の数を国別に分類して1978年版の場合と対比させてみると第1表のようになる。

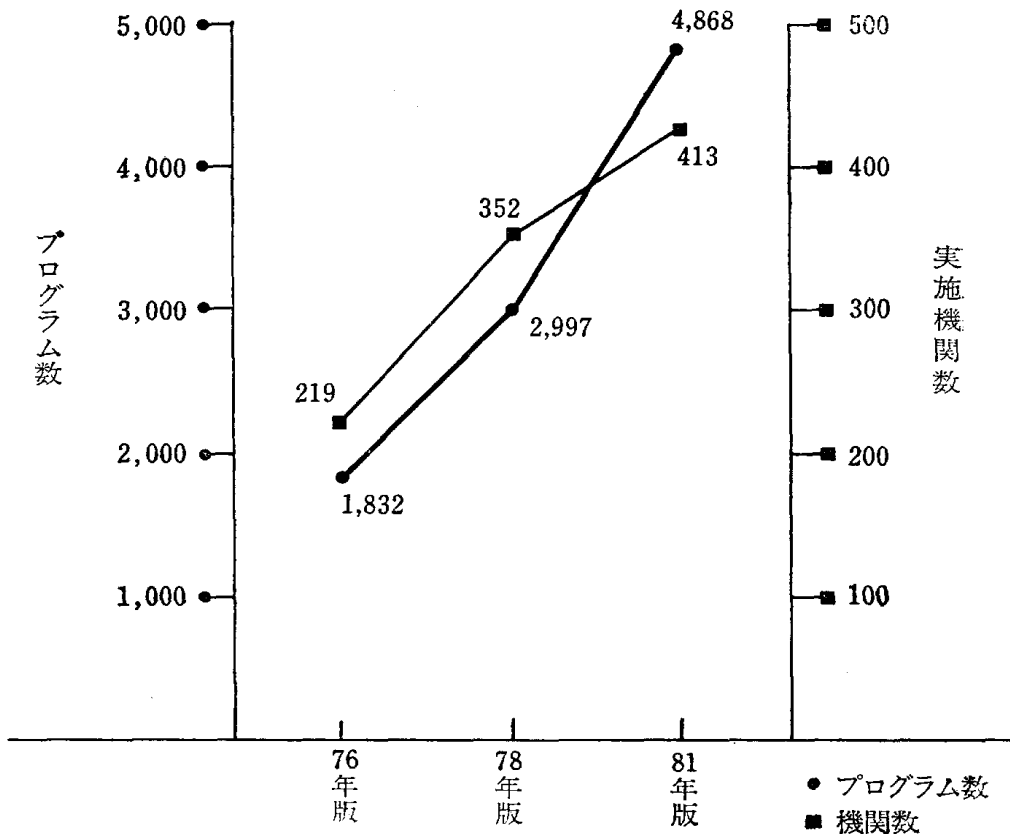


図1 CBL 実施機関数とプログラムプロダクト数の推移

第1表 国別CBL実施機関数

| 国名 | '81年 | '78年 |
|--------------|------|------|
| America | 322 | 160 |
| England | 29 | 15 |
| Canada | 31 | 22 |
| France | 7 | 6 |
| Australia | 5 | 2 |
| Germany | 3 | 3 |
| Italy | 3 | 4 |
| Japan | 3 | 3 |
| Netherland | 2 | 1 |
| Spain | 2 | |
| Isreal | 2 | 1 |
| Hongkong | 1 | |
| New Zealand | 1 | |
| Switzerland | 1 | |
| Taiwan (ROC) | 1 | |

アメリカ、カナダ、イギリスが他の国を圧しており、オーストラリアを加えた英語使用の4ヶ国で全体の94%を占めている。これらの国では実施機関の数の増加も顕著である。

次にプログラム開発の盛んな機関を知るため、プログラムを50本以上開発し所蔵している機関を拾い、第2表に示した。

PLATO システムのプロジェクトを推進しているイリノイ大学とCDC Educational Company のプログラム数が他を大きく引き離していることが注目される。78年版では、この2機関で所蔵するプログラムは合計597本であったから、実に約3倍に増加している訳で、これによっても PLATO システムの利用が爆発的に殖えていることが容易に推察できる。

また、1981年版ではプログラム数が50を越す機関の数は19あるが、1978年版で11機関であったのと較べると、CBL 実施の規模が全体として拡大しつつあることが分かる。

第2表 プログラム所有機関名とプログラム数 (50プログラム以上)

| 機 関 名 (所在地) | プログラム数 |
|--|--------|
| California State University at Fresno (Calif.) | 73 |
| Central Program Exchange (England) | 52 |
| CONDUIT (Iowa) | 84 |
| Cotrol Data Educational Company | 274 |
| Department of Education, Manitoba (Canada) | 58 |
| ENTELEK (New Hampshire) | 91 |
| Forschungszentrum für Rehabilitation (W. Germany) | 60 |
| Golden West College (Calif.) | 130 |
| Leicester Polytechnic (England) | 84 |
| MECC (Minnesota) | 67 |
| Milwaukee Area Technical College (Wisconsin) | 186 |
| Ohio State University (Ohio) | 117 |
| Programs for Learning, Inc (Connecticut) | 51 |
| Rhode Island Junior College (Rhode Island) | 85 |
| TEXTRONIX (Oregon) | 62 |
| University of Delaware (Delaware) | 73 |
| University of Illinois Medical Center (Chicago, Ill) | 74 |
| University of Illinois (Urbana, Ill) | 1499 |
| University of Pittsburgh (Pennsylvania) | 78 |

2. 利用形態

第3表に示す如く、Indexではコンピュータの学習利用は16の形態に分類されている。

最もプログラムの多い形態はCAI（4158件）で全体の約85%を占めており、テストと採点処理（199件）、CMI（190件）が夫々約4%で、この3つの形態だけで全体の94%にも及んでおり、いろいろな利用形態が考えられるコンピュータの学習利用も、実際は、CAI、テストと採点、CMIの三形態で代表されることが分かる。

第3表 CBLに含まれる利用形態とプログラム数

| 利 用 形 態 | プログラム数 |
|---|---------|
| Computer Analysis Curriculum Development | 5 |
| Computer Assisted Administrative Applications | 17 |
| Computer Assisted Data Analysis | 80 |
| Computer Assisted Evaluation | 4 |
| Computer Assisted Instruction (CAI) | 4158 |
| Computer Assisted Planning | 46 |
| Computer Controlled Instruction | 4 |
| Computer Generated Publication | 1 |
| Computer Generated Tests and Grading | 199 |
| Computer Graphics | 97 |
| Computer Managed Instruction (CMI) | 194 |
| Computer Managed Testing | 2 |
| Computer Supporting Systems | 22 |
| Demonstrations and Games | 15 |
| Information Retrieval System | 20 |
| Laboratory Simulation | 3 |
| Un-Known Category | 1 |
| | 合計 4868 |

3. 分野（科目）別のプログラム数の推移

図2は、プログラム数の多い10の分野（科目）におけるプログラム数の推移を示したものである。

プログラムが最も多いのは数学（算術、代数、数理統計、幾何、微積分）で、次が医学保健の分野、3番目が化学である。この順位は1976年版、

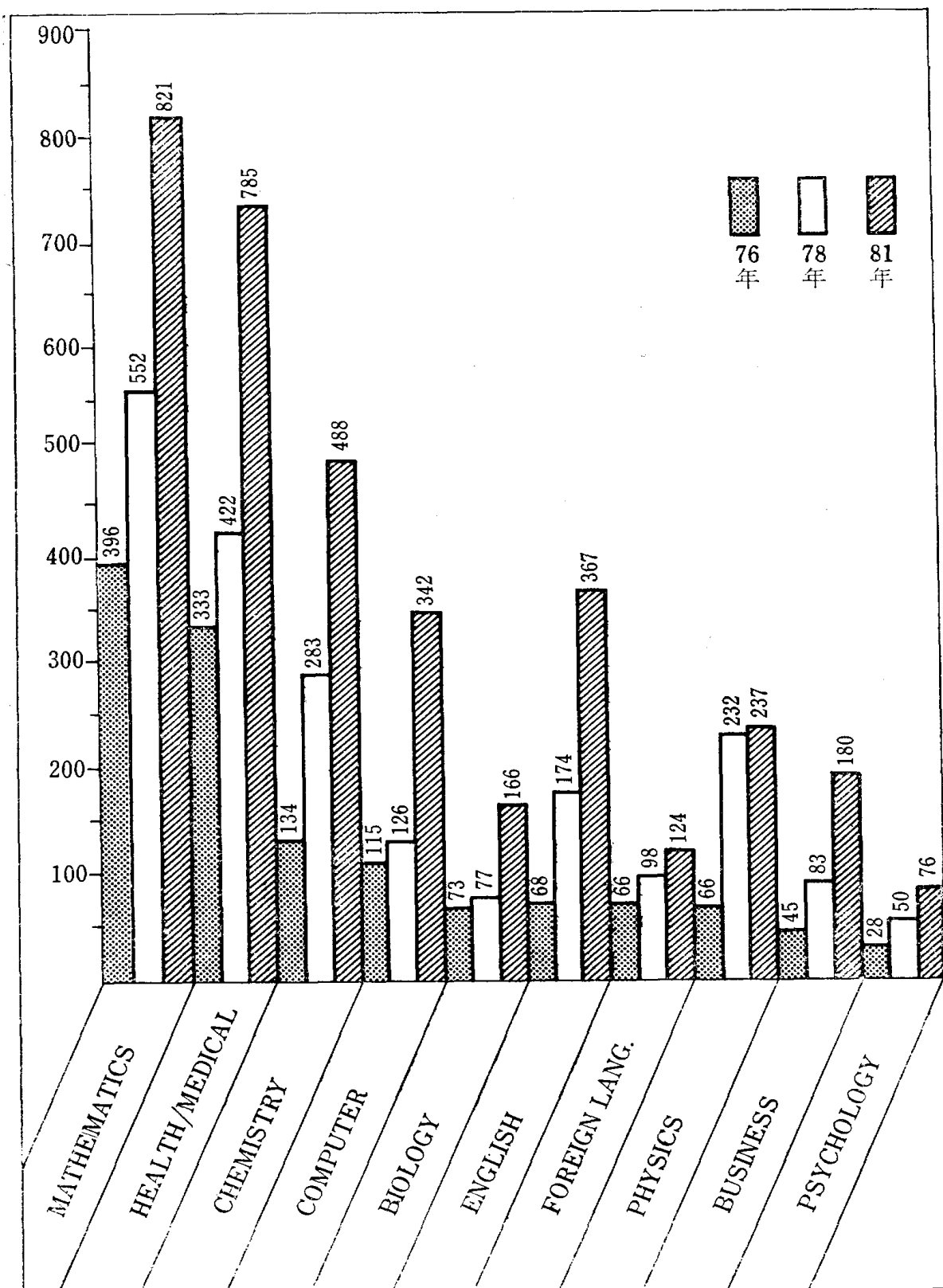


図2 分野 (科目) 別プログラム数の推移

1978年版に見られたそれと変わらない。76年版ではコンピュータが4位、生物5位、英語6位であったが、78年版では物理が4位、英語が5位、コンピュータが6位と入れかわり、更に81年版では、英語が4位、5位コンピュータ、6位が物理となっている。1978年～81年の期間における英語とコンピュータのプログラム数の伸びは非常に大きい。

英語以外の言語のコースウェアの数も、わずかではあるが年を追って殖えており、81年版ではラテン語、エスペラントも含めると16種類、120プログラムになっている。第4表に、言語別に78年版と81年版のプログラム数を対比させて示したが、最も顕著な変化は、78年版ではわずかに2本しか無かった日本語のコースウェアが、81年版では20本に殖えていることである。このほとんど全部が University of Hawaii (Maona) の East Asian Dept. で PLATO システムを使つて運用している教材である。フランス

第4表 言語別プログラム数の対比

| 言語名 | 81年版 | 78年版 |
|---------|------|------|
| アラビア語 | 1 | — |
| オランダ語 | 1 | 1 |
| 中国語 | 2 | 2 |
| 日本語 | 20 | 2 |
| デンマーク語 | 2 | 2 |
| ギリシャ語 | 4 | 2 |
| ポルトガル語 | 1 | 1 |
| ロシア語 | 8 | 5 |
| フランス語 | 18 | 11 |
| ドイツ語 | 19 | 23 |
| イタリア語 | 6 | — |
| ラテン語 | 13 | 10 |
| スウェーデン語 | 2 | 3 |
| スペイン語 | 15 | 19 |
| ノールウェイ語 | 1 | 2 |
| エスペラント | 5 | 1 |
| 外国語* | 2 | — |

* 外国語という分類に入っているもので何語か分からないもの。

語のプログラムの数は多少殖えているものの、ドイツ語、スペイン語は減少している。表には表われていないが78年版にあって81年版には見られなくなった言語に、スワヒリ語、ヘブライ語、ヒンズー語、韓国語がある。これらのことを総合してみると、81年版における外国語教材のコースウェアの増加は、日本語教材のプログラムの増加に負っていることは明瞭である。ビジネス、心理学の分野でもコースウェアプログラムの開発が伸びているが、図に示した10の分野のプログラム数を合計し、その全プログラム数に占める割合を求めてみると、76年版のデータでは72%、78年版のデータでは70%、81年版では74%であり、あまり変動していないことが分かる。

4. コンピュータ別のプログラム数の推移

プログラムをコンピュータ・システムによって分類したのが図3である。IBMの大型システム、及びCDCの大型、中型システムを使うプログラムの数が非常に多いことが一目で分かる。CDCのCYBERとCDC 3000～6000システムはPLATOシステムに使われる機種なので、これで開発されたプログラムの数が多いのは当然であろう。IBMのシステムを使うプログラムの数は、1978年以降モデル360より上位機種の場合も中、小型の場合も、ともに減少している。

HEWLET-PACKARD, HONEYWELL, BURROUGHS等のコンピュータを使うプログラムはいずれも数は少ないが経年的に伸びている。

UNIVACのシステムとDECの小型コンピュータでのコースウェアプログラムは、78年以降減少している。

またXeroxのSigmaによるプログラムは78年版では257本を数えたが、81年版ではわずかに16本である。これはXerox社が大型コンピュータ業界から撤退したことによるシステム数の減少の結果なのかもしれない。

図3には示していないが、81年版IndexにはマイクロコンピュータによるCAIのコースウェアが86プログラム掲載されている（うち、機種が明らかにされているものは62プログラム）。

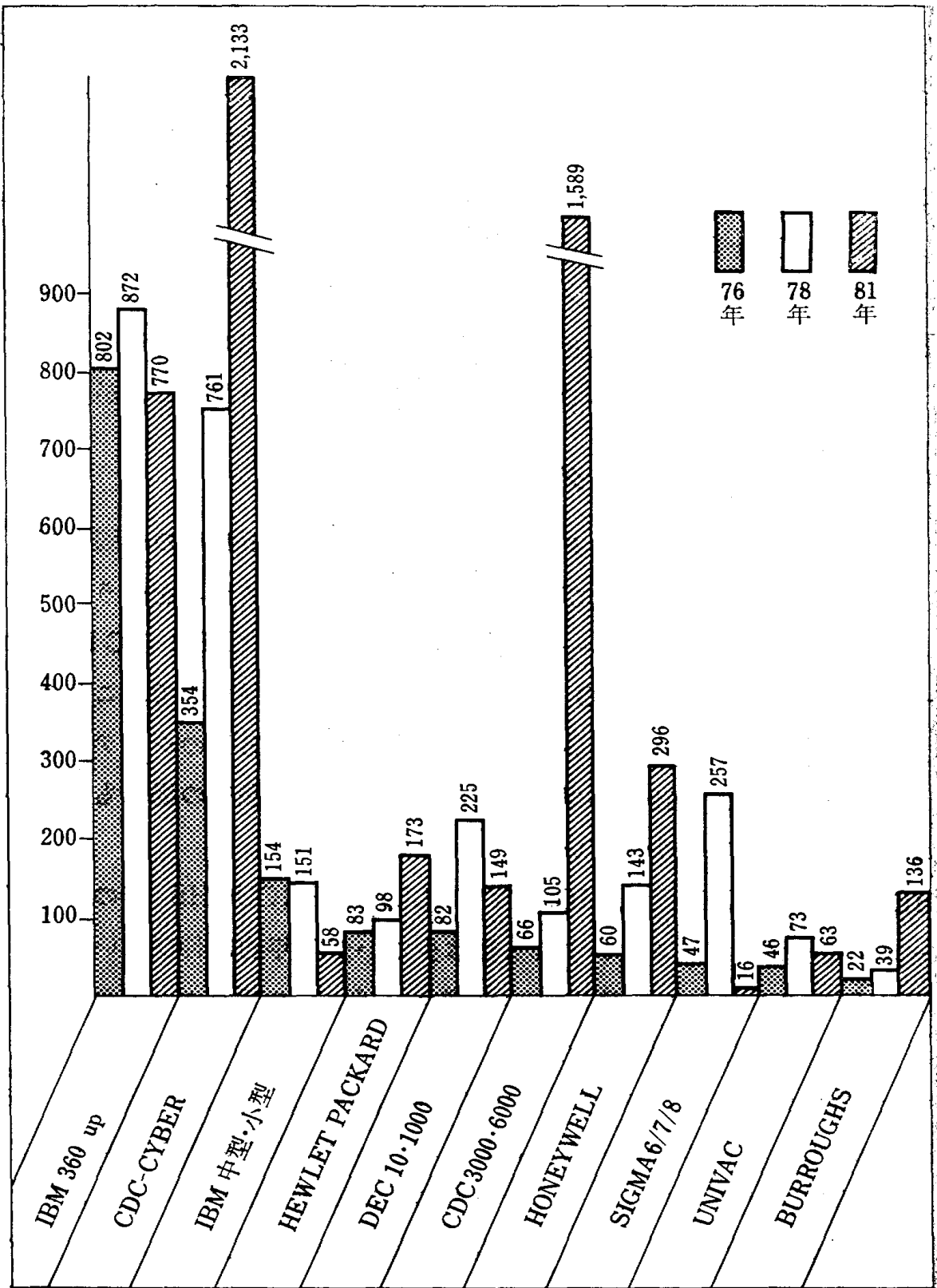


図3 コンピュータシステムの種類別のプログラム数の推移

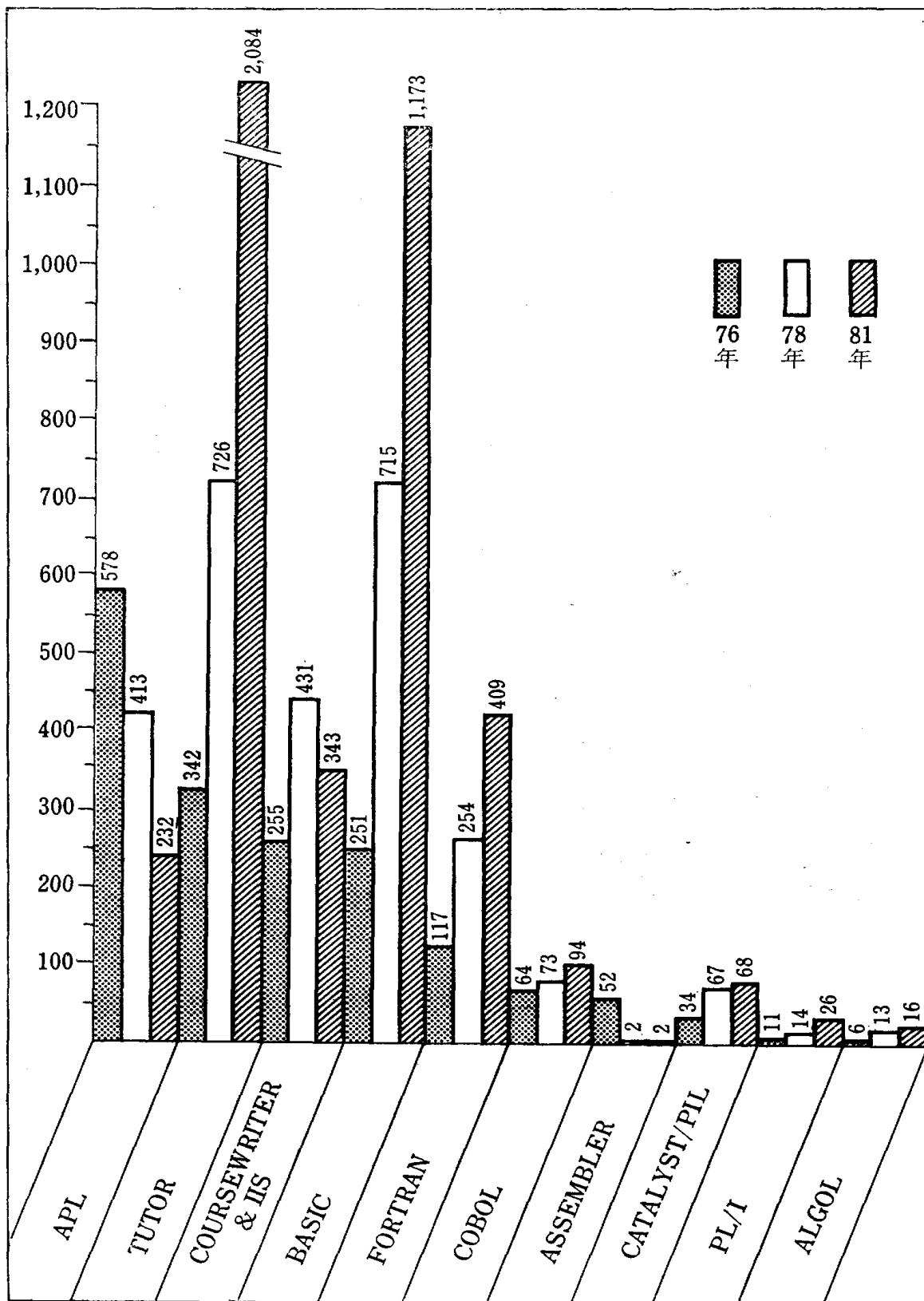


図4 開発言語別プログラム数の推移

5. 開発言語別のプログラム数の推移

図4は、10の主な開発言語についてのプログラム数の経年変化を示したものである。

経年増加の大きいのは TUTOR, BASIC, FORTRAN であり、逆に減少を示しているのは APL である。PLATO の CAI 言語である TUTOR で開発されたプログラムが多い理由は先にも述べた通りであるが、般用言語の BASIC で開発したプログラムが多いのは、CAI 言語は持たないが BASIC 言語は使えるコンピュータが多いという事実を反映していると考えることができる。FORTRAN で開発されたプログラムが殖えているのも同じ理由であろうが、伸び率の差は、BASIC の方が FORTRAN よりも CAI に向いていることの表れであろう。

COURSEWRITER (及び IIS) は78年版の数を頂点として減少傾向を示している。

APL, TUTOR, COURSEWRITER (IISを含む), BASIC, FORTRAN の5つの言語で書かれたプログラムの全体に占める割合は、1981年版の場合87%、78年版、76年版の場合ともに84%で、あまり変化がない。

アセンブリ言語で書かれたプログラムは1976年以降皆無に等しく、COBOL, PL/I, ALGOL の高級般用言語で書いたプログラムの数はあまり伸びていない。

CATALYST / PIL のプログラムの数は76年版78年版では倍増しているものの78年版と81年版とではほとんど変わっていない。これは CATALYST / PIL がピッツバーグ大学だけで使われている CAI 言語であって他の機関では使われていないことと、ピッツバーグ大学における CAI 開発の現状を示しているものと思われる。

78年版までの Index には、CAI のストラテジー (あるいはモード) に基く分類があり、76年版の場合は17種類、78年版では19種類のストラテ

ジーが存在した。著者はこのストラジー毎のプログラム数を明らかにして、多くのプログラムは Tutorial, Drill & Practice, Problem-solving, Simulation であること、78年版に Tutorial ストラテジーを採るプログラムの数が Drill & Practice のプログラム数を凌駕しているがこれは CAI が教師に替って知識を教授する位置を占め始めていることを反映しているのであろう、ということを描した。また、1つのプログラムが必ずしも単一のストラテジーを採用しているとは限らないこと、ストラテジーの分類カテゴリーに多少混乱があること等も指摘した。81年版の Index ではストラテジーに基く分類が無いため、ストラテジー別のプログラム数は明らかにしなかったが、Tutorial と Drill & Practice が CAI の代表的なストラテジーであることには変りはないと考えても決して誤りではあるまい。

Index が、全世界の CBL 活動を全てもれなく収約しているという保証は無いが、すでに6回にわたって継続して資料を収集しているので、主要な、あるいは活潑に活動している CBL 実施機関のコースウェアプログラムについては網羅していると考えてよいであろう。CAI が年を追って多くの高等教育の場で巾広く行われるようになっており、コースウェアプログラムの数が急激に増加していることに、驚きを新たにするのである。

参 考 文 献

- (1) Kearsley, Greg P., Some "Facts" about CAI: A Quantitative Analysis of the 1976 Index to Computer Based Instruction, *Journal of Computer-Based Instruction*, Nov. 1976, Vol. 3, No. 2, 34-41
- (2) Wang, Anastasia (ed), Index to Computer Based Learning 1978 edition, Instructional Media Laboratory, University of Wisconsin-Milwaukee, March 1978
- (3) Wang, Anastasia (ed), Index to Computer Based Learning 1981 edition, Instructional Media Laboratory, University of Wisconsin-Milwaukee, January, 1981
- (4) 石本菅生, Index to Computer Based Learning に見る最近の CAI コースウェアプログラム開発の趨勢, 視聴覚教育研究 第11号, 1980, 75-83

The Recent Trends in Development of
Computer Based Instruction Programs as seen in
Index to Computer Based Learning

Sugao Ishimoto

The author depicts the recent trends in the developments of computer assisted instruction materials based on Index to Computer Based Learning, a resource catalogue of CBL courseware programs, published by Instructional Media Laboratory at the University of Wisconsin ---Milwaukee.

Time series analyses are applied to the number of programs by various classification in order to describe the increase of C A I utilization mostly in institutions of higher education for the last few years. Summarized data include type of C B L activities, the number of institutions by country, programs by source, total programs by subject matter, by author language, by type of central processor unit.